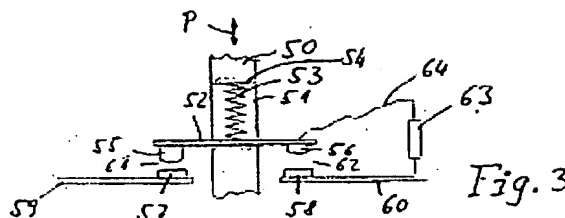


Switching apparatus arrangement for connecting and disconnecting capacitors

Patent number: DE3743244
Publication date: 1989-06-29
Inventor: MUELLER KARL DIPL ING [DE]
Applicant: ASEA BROWN BOVERI [DE]
Classification:
- international: H01H50/54; H02J3/18
- european: H01H1/20B; H01H50/54B2; H02J3/18C
Application number: DE19873743244 19871219
Priority number(s): DE19873743244 19871219

Abstract of DE3743244

A switching apparatus arrangement for connecting and disconnecting capacitors (10, 11, 12) to and respectively from a mains cable for blind cable (?) combination has a first contact point (61), which is assigned to each phase of the mains cable and in series with which a current limiting resistor (63) is connected, and a second contact point (62), which is connected in parallel with at least the limiting resistor (63). The first contact point and the second contact point (61, 62) are formed by the two contact points of the double-contact arrangement of a contactor, the individual contact points being constructed such that one of the two contact points (61, 62) opens first and closes last, the limiting resistor (63) being connected in parallel with this contact point (62) which opens first and closes last.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

02P20285

84

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3743244 A1**

⑤① Int. Cl. 4:
H01H 50/54
H 02 J 3/18
// H01H 47/10

②① Aktenzeichen: P 37 43 244.3
②② Anmeldetag: 19. 12. 87
④③ Offenlegungstag: 29. 6. 89

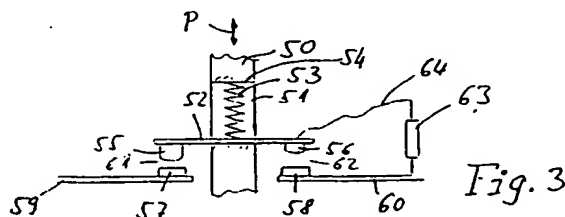
DE 3743244 A1

⑦① Anmelder:
Asea Brown Boveri AG, 6800 Mannheim, DE

⑦② Erfinder:
Müller, Karl, Dipl.-Ing., 6831 Plankstadt, DE

⑤④ **Schaltgeräteanordnung zum Zu- und Abschalten von Kondensatoren**

Eine Schaltgeräteanordnung zum Zu- und Abschalten von Kondensatoren (10, 11, 12) zu bzw. von einer Netzleitung zur Blindleitungskombination besitzt eine jeder Phase der Netzleitung zugeordnete erste Kontaktstelle (61), zu der in Reihe ein Strombegrenzungswiderstand (63) liegt, und eine parallel zumindest zu dem Begrenzungswiderstand (63) liegende zweite Kontaktstelle (62). Die erste Kontaktstelle und die zweite Kontaktstelle (61, 62) wird durch die beiden Kontaktstellen der Doppelkontakthanordnung eines Schützes gebildet, wobei die einzelnen Kontaktstellen so ausgebildet sind, daß eine der beiden Kontaktstellen (61, 62) als erste öffnet und als letzte schließt, wobei parallel zu dieser als erste öffnenden und als letzte schließenden Kontaktstelle (62) der Begrenzungswiderstand (63) geschaltet ist.



DE 3743244 A1

Die Erfindung betrifft eine Schaltgeräteanordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Da nur die vom Wirkstrom erzeugte Wirkleistung in einem Verbraucher nutzbar gemacht wird und die vom Blindstrom erzeugte Blindleistung zur Umwandlung in nutzbare Leistung nichts beiträgt, werden in der Nähe großer sog. Blindverbraucher, wie z.B. Elektromotoren, Kompensationskondensatoranlagen aufgestellt, um die Übertragungsnetze vom dem anteiligen Blindstrom zu entlasten (s. BBC Taschenbuch für Schaltanlagen, 7. Auflage, Seite 160 ff.). Dabei gibt es eine Reihe von Schaltungsanordnungen (s. a.a.O., Seite 164, Bild 5-12, insbesondere Abbildung b und c), wobei insbesondere nach Bild 5-12, die Kondensatoranlage über ein Schütz zugeschaltet wird.

Dabei ist folgendes zu beachten:

Ein Kondensator hat in dem entladenen Zustand den Widerstand 0. Beim Anlegen eines Kondensators an Spannung fließt ein hoher Ladestrom, der nur durch die Widerstände und Impedanzen des Netzes und der Zuleitung zum und im Kondensator begrenzt ist. Besonders groß sind die Stromspitzen bei einer Gruppenkompensation, wenn die letzte Kondensatorgruppe zugeschaltet wird. Dabei wirken die bereits eingeschalteten Kondensatoren als Stromspeicher, und der Ladestrom wird auch hier nur durch die Leitungen und Impedanzen zwischen den bereits eingeschalteten Kondensatoren und dem zuzuschaltenden Kondensator begrenzt. Dies hat zur Folge, daß für eine Zeitdauer von ca. 0,5 msec Stromspitzen von einigen 1000 Ampere auftreten können, die bei normalen Schützen zum Verschweißen der Schaltstücke führen.

Zur Begrenzung dieser Stromspitzen ist es bekannt, die Kondensatoren in zwei Stufen zuzuschalten. Dabei können entweder zwei Schütze oder ein Schütz benutzt werden. In jedem Fall befindet sich in Reihe mit einem Begrenzungswiderstand eine erste Kontaktstelle und parallel zu dieser Reihenschaltung ist eine zweite Kontaktstelle geschaltet, wobei entweder beide Kontaktstellen durch jeweils ein Schütz gebildet sind, oder nur ein Schütz vorzusehen ist, wenn letzteres mit zwei Schließergruppen (je drei Schließer) bestückt ist, von denen die eine Schließergruppe der anderen Schließergruppe vorausseilt und den Kondensator mit den vorgeschalteten Widerständen zuschaltet.

Bei der ersten Version werden also zwei Schütze und bei der zweiten Version mit einem Schütz werden zweimal drei Schließer benötigt, wodurch der Kraftbedarf für das Magnetsystem des Schützes erhöht wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schaltungsanordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der der Aufwand verkleinert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Anhand der Zeichnung sollen die Erfindung sowie besonders vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung sowie weitere Vorteile näher erläutert und beschrieben werden.

Dabei zeigen:

die Fig. 1 und 2 bekannte Schaltungsanordnungen, und

die Fig. 3 bis 9 mehrere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung selbst.

Die Fig. 1 zeigt die Schaltungsanordnung einer Kom-

pensationsanlage, beispielsweise für die Anordnung nach a.a.O.; Bild 5-12, Abbildung b.

Es sei Bezug genommen nun auf die Fig. 1. An den Dreieckspunkten dreier im Dreieck geschalteter Kondensatoren 10, 11 und 12, sind die Phasenleiter R, S, T angeschlossen. In den Phasenleitern, R, S, T befindet sich jeweils eine erste Kontaktstelle 13, 14, 15, die zu einem ersten Schütz 16 mit einem zugehörigen Magnetsystem 17 gehören, welches Magnetsystem 17 über die Wirklinie 18a die drei Kontaktstellen 13 bis 15 schaltet. In Reihe mit den Kontaktstellen 13, 14 und 15 befinden sich Widerstände 18, 19 und 20, die als Strombegrenzungswiderstände dienen. Parallel zu der Reihenschaltung aus ersten Kontaktstellen 13, 14, 15 und Widerständen 18, 19 und 20 befindet sich jeweils ein Leitungszug 21, 22 und 23, in dem eine zweite Kontaktstelle 24, 25 und 26 eingeschaltet ist, welche zu einem zweiten Schütz 27 mit einem zugehörigen Magnetsystem 28 gehören. Zur Begrenzung der beim Zuschalten der Kondensatoren 10, 11 und 12 fließenden Ströme werden zunächst die Kontaktstellen 13, 14 und 15 eingeschaltet; danach erfolgt die Zuschaltung der Kontaktstellen 24, 25 und 26. Beim Ausschalten werden zunächst die Kontaktstellen 24, 25 und 26 geöffnet, so daß der Strom zunächst begrenzt über die Begrenzungswiderstände 18, 19 und 20 fließt, und danach werden die Kontaktstellen 13, 14 und 15 geöffnet. Die Kontaktstellen 13 bis 15 und 24 bis 26 sind Doppelkontaktstellen mit je zwei Festkontaktstücken, die durch je eine Kontaktbrücke überbrückt sind, also Teil eines normalen Schützes sind, so daß zwei übliche Schütze vorgesehen sein müssen.

Bei der Ausführung nach Fig. 2 wird lediglich ein Schütz 39 mit einem Magnetsystem 38 benutzt; in der Leitung R, S, T befindet sich eine erste Kontaktstelle 29, 30, 31 und parallel zu der Reihenschaltung der Kontaktstellen 29 mit dem Widerstand 18 bzw. 30, 19 bzw. 31, 20 befindet sich ein Leitungszug 35, 36 und 37, in dem eine zweite Kontaktstelle 32, 33, 34 liegt, die mittels Wirklinien 40 und 41 von dem Magnetsystem 38 betätigt werden. Dabei sind die Kontaktstellen 29, 30, 31 bzw. 32, 33 und 34 Schließer, die so ausgebildet sind, daß die durch die Kontaktstelle 29, 30 und 31 gebildete Schließergruppe der durch die Kontaktstellen 32, 33 und 34 gebildeten Schließergruppe vorausseilt und die drei Kondensatoren in gem. Fig. 1 beschriebener Weise einschaltet. Dabei schließt die Schließergruppe mit den Kontaktstellen 32, 33, und 34 ca. 2 msec später die Widerstände 18, 19 und 20 kurz und beide Schließergruppen bleiben gemeinsam eingeschaltet. Beim Ausschalten öffnet zuerst die Schließergruppe mit den Kontaktstücken 32, 33 und 34 und dadurch übernimmt die Schließergruppe mit den Kontaktstellen 29, 30 und 31 den Strom und schaltet ihn aus.

Bei der Ausgestaltung nach Fig. 1 werden zwei Schütze und bei der Ausgestaltung nach der Fig. 2 werden zweimal drei Schließer in einem Schütz benötigt, wodurch der Kraftbedarf für das Magnetsystem 38 des Schützes 39 erhöht wird.

Diese Anordnungen sind Stand der Technik.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung eines Schützes nach den Fig. 3 bis 9 werden die Nachteile der Ausführungen nach den Fig. 1 und 2 beseitigt.

Die Fig. 3 zeigt ebenso wie die Fig. 4 und 5 einen Teil eines Schützes. Ein solches Schütz besitzt — wie allgemein bekannt ist — einen Kontaktbrückenträger 50, der ein Fenster 51 aufweist, in das eine Kontaktbrücke 52 eingesetzt und darin mittels einer Kontaktdruckfeder 53 gehalten ist, die sich einerseits an der Kontaktbrücke 52

und andererseits an der gegenüberliegenden Endwand 54 des Fensters 51 abstützt. Das den Kontaktbrückenträger 50 betätigende Elektromagnetsystem ist in den Figuren nicht näher dargestellt; es wirkt aber gemäß Pfeilrichtung P auf die Kontaktbrücke ein.

An der Kontaktbrücke befinden sich zwei bewegliche Kontaktstücke 55 und 56, die im eingeschalteten Zustand an zwei Festkontaktstücken 57 und 58 zum Anliegen kommen, die auf je einer Stromtragschiene 59 und 60 befestigt sind. Die Stromschienen 59 und 60 sind mit nach außen führenden nicht näher dargestellten Anschlußklemmen verbunden.

Das bewegliche Kontaktstück 55, hier auch als erstes bewegliche Kontaktstück bezeichnet, ist gegenüber dem zweiten beweglichen Kontaktstück 56 deutlich länger ausgebildet. Dies bedeutet, daß, wie aus Fig. 4 hervorgeht, sich die durch das erste Kontaktstück 55 und das feste Kontaktstück 57 gebildete erste Kontaktstelle 61 beim Schließen früher schließt als die durch die beiden Kontaktstücke 56 und 58 gebildete zweite Kontaktstelle 62, wenn die Kontaktbrücke 52 senkrecht zur Bewegungsrichtung des Kontaktbrückenträgers 50 gehalten ist. Dies ist der Fall, wenn die Innenfläche des Fensters 51, auf der die Kontaktbrücke 52 aufliegt, ebenfalls senkrecht zur Bewegungsrichtung verläuft. Der Kontaktbrückenträger 50 bewegt sich dann gemäß Pfeilrichtung P_1 nach unten.

Parallel zu der zweiten Kontaktstelle 62 ist ein Begrenzungswiderstand 63 geschaltet, dessen eines Bein an der Stromschiene 60 und dessen anderes Bein über eine flexible Verbindungsleitung 64 mit der Kontaktbrücke 52 verbunden ist.

Man erkennt in Fig. 4, daß die zweite Kontaktstelle 62 noch offen ist, wenn die erste Kontaktstelle 61 schon geschlossen ist. Der über die beiden Schienen 59 und 60 fließende Strom fließt dabei über die Kontaktbrücke 52 und die Verbindungsleitung 64 durch den Begrenzungswiderstand 63.

In der Schaltstellung nach Fig. 5 stellt sich die Kontaktbrücke 52 entsprechend der unterschiedlichen Längen der beiden Kontaktstücke 55 und 56 schräg, was dazu führt, daß sich beim Öffnen zunächst wiederum die Kontaktstelle 62 öffnet, so daß der Widerstand 63 zunächst noch im Strompfad bleibt, wogegen er in der Stellung nach Fig. 5 aus dem Strompfad ausgeschaltet war.

Die Fig. 3 bis 5 zeigen die Anordnung mit der flexiblen Verbindungsleitung 64; aufgrund der häufigen Bewegung der beweglichen Kontaktbrücke besteht die Gefahr einer zu großen mechanischen Belastung der Leitung 64 und aus diesem Grunde wird eine Ausführung gemäß Fig. 6 bzw. 7 bis 9 bevorzugt.

Innerhalb des Kontaktstückträgers 50 befindet sich die Kontaktbrücke 52 mit den beiden Kontaktstellen 61 und 62. Innerhalb des Kontaktfensters 51 ist eine Hilfstromschiene 65 angeordnet, die mittels der Kontaktdruckfeder innerhalb des Kontaktbrückenträgers 50 gehalten ist; die elektrisch leitende Verbindung zwischen der Kontaktbrücke 52 und der Hilfsschiene 65 übernimmt die Kontaktdruckfeder 53. Dadurch, daß die Hilfsschiene 65 ortsfest in nicht näher dargestellter Weise im Inneren des Schaltgerätes gehalten und befestigt ist, können die Verbindungsleitungen zwischen dem Widerstand 63 und der Hilfsschiene 65 und der Stromschiene 60 ortsfest im Inneren des Schaltgerätes verlegt werden.

Bei der Ausführung nach der Fig. 7 werden zusätzlich zu den beiden Stromschienen 59 und 60 zwei Stromhilfs-

schienen 66 und 67 vorgesehen und die Hilfsschiene 65 als zweite Kontaktbrücke 68 ausgebildet, die innerhalb des Fensters geführt ist; zwischen der Kontaktbrücke 52 und der Hilfskontaktbrücke 68 ist die Kontaktdruckfeder 53 angeordnet. Die Hilfsschienen 66 und 67 sind jeweils ortsfest im Inneren des Schaltgerätes angeordnet und dadurch kann auch der Begrenzungswiderstand 63 ortsfest im Schaltgerät befestigt sein und Verbindungsleitungen zwischen dem Widerstand 63 und den Schienen 60 und 67 sind keiner mechanischen Belastung unterworfen. An der Hilfskontaktbrücke 68 sind zwei bewegliche Kontaktstücke 69 und 70 befestigt, von denen das Kontaktstück 70 mit einem an der Hilfsschiene 67 befestigten festen Hilfskontaktstück 71 zusammenwirkt; das Hilfskontaktstück 69 hat keine elektrische Wirkung und ist deshalb nur als Auflagerpunkt auszubilden.

Wenn der Schütz bzw. der Kontaktträger 50 aus der in Fig. 7 gezeigten Stellung, in der die Kondensatoren vom Netz getrennt sind, in die Schließstellung nach Fig. 9 verbracht werden soll, dann werden sich zunächst die beiden Kontaktstücke 55 und 57 der ersten Kontaktstelle 61 schließen, wodurch ein Strom von der Schiene 56 über die erste Kontaktstelle 61, die Kontaktbrücke 52, die Kontaktfeder 53, die Hilfskontaktstelle 71 und die Hilfsschiene 67 über den Widerstand 63 zu der Schiene 66 fließt. Dadurch ist der Widerstand 63 im Stromkreis hin zu den Kondensatoren eingeschaltet. Bei weiterer Bewegung des Kontaktbrückenträgers in Pfeilrichtung P_1 wird auch die zweite Kontaktstelle 62 geschlossen und dabei aber über die obere Begrenzungswand 54 die beiden Kontaktstellen 69; 70, 71 geöffnet, so daß ein Strom direkt über die Kontaktbrücke 52 unter Umgehung des Widerstandes 63 zu den Kondensatoren fließen kann. Wenn die Kontaktbrücke in Pfeilrichtung P_2 bewegt wird, dann schließt sich zunächst die Hilfskontaktstelle 70/71 und unmittelbar danach die Kontaktstelle 62, wodurch der Widerstand 63 in den Stromkreis geschaltet ist. Bei weiterer Bewegung der Kontaktbrücke 50 in Pfeilrichtung P_2 öffnet sich auch die erste Kontaktstelle 61, so daß die Kondensatoren aus dem Stromkreis herausgeschaltet sind.

Patentansprüche

1. Schaltgeräteanordnung zum Zu- und Abschalten von Kondensatoren zu bzw. von einer Netzleitung zur Blindleistungskompensation, mit einer jeder Phase der Netzleitung zugeordneten ersten Kontaktstelle, zu der in Reihe ein Strombegrenzungswiderstand liegt, und mit einer parallel zumindest zu dem Begrenzungswiderstand liegenden zweiten Kontaktstelle, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und zweite Kontaktstelle pro Phase durch die beiden Kontaktstellen (61, 62) einer Doppelkontaktanordnung in einem Schütz gebildet sind, daß die Kontaktstellen (61, 62) so einander zugeordnet sind, daß eine der beiden Kontaktstellen beim Ausschalten als erste öffnet und beim Einschalten als letzte schließt, und daß parallel zu dieser der Begrenzungswiderstand (63) geschaltet ist.
2. Schaltgeräteanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die festen Kontaktstücke (57, 58) der Doppelkontaktanordnung in Schaltung auf gleicher Höhe liegen, die beweglichen (55, 56) aber unterschiedlich lang sind, wobei das zur als erste öffnenden Kontaktstelle (62) gehörige kürzer ist als das andere.

3. Schaltgeräteeinrichtung nach Anspruch 1, mit einer zu jeder Phase zugehörigen Kontaktbrücke, die in einem Fenster eines Kontaktstückträgers mittels einer Kontaktdruckfeder gehalten ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktbrücke (52) innerhalb des Kontaktträgers (50) schräg gestellt ist.

4. Schaltgeräteeinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Fensterwandung des Kontaktbrückenträgers (50) schräg ausgebildet ist, und daß dann, wenn die Kontaktbrücke von der Kontaktdruckfeder in geöffneter Stellung der Kontaktbrücke gegen die untere Fensterwandung angedrückt ist, sich die Schrägstellung der Kontaktbrücke einstellt.

5. Schaltgeräteeinrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der der Kontaktbrücke entgegengesetzten Seite der Kontaktdruckfeder eine das Kontaktträgerfenster (51) durchgreifende, ortsfest im Schaltgerät gelagerte Hilfsstromschiene (65, 68) vorgesehen ist, daß der Widerstand mit einem Bein mit der Hilfsstromschiene und mit dem anderen mit dem festen Kontaktstück (58) der als erste öffnenden Kontaktstelle (62) verbunden ist und daß die Kontaktdruckfeder (53) die Hilfsstromschiene (65, 68) mit der Kontaktbrücke (52) elektrisch leitend verbindet.

6. Schaltgeräteeinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung der Hilfsstromschiene innerhalb des Kontaktfensters (51) eine Hilfskontaktbrücke (68), die auf der der Kontaktbrücke entgegengesetzt liegenden Seite der Kontaktdruckfeder (53) im Kontaktbrückenträger (50) gelagert ist, vorgesehen ist, die zwei in Abstand zu einander liegende Hilfsfestkontaktstücke (69, 70) überbrückt, und daß der Widerstand (63) an einem der Hilfsfestkontaktstücke (71) angeschlossen ist.

40

45

50

55

60

65

3743244

Numm
Int. Cl.
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

37 43 244
H 01 H 50/54
19. Dezember 1987
29. Juni 1989

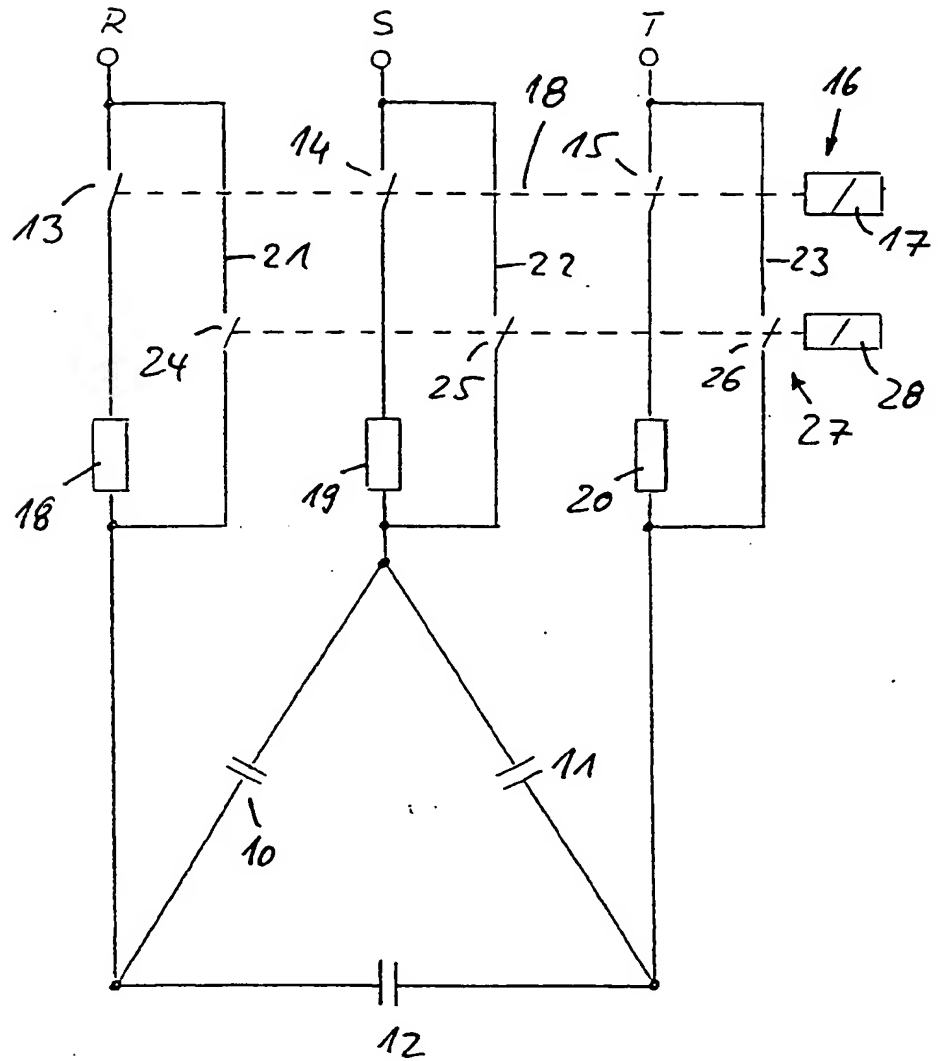


Fig. 1

3743244

13

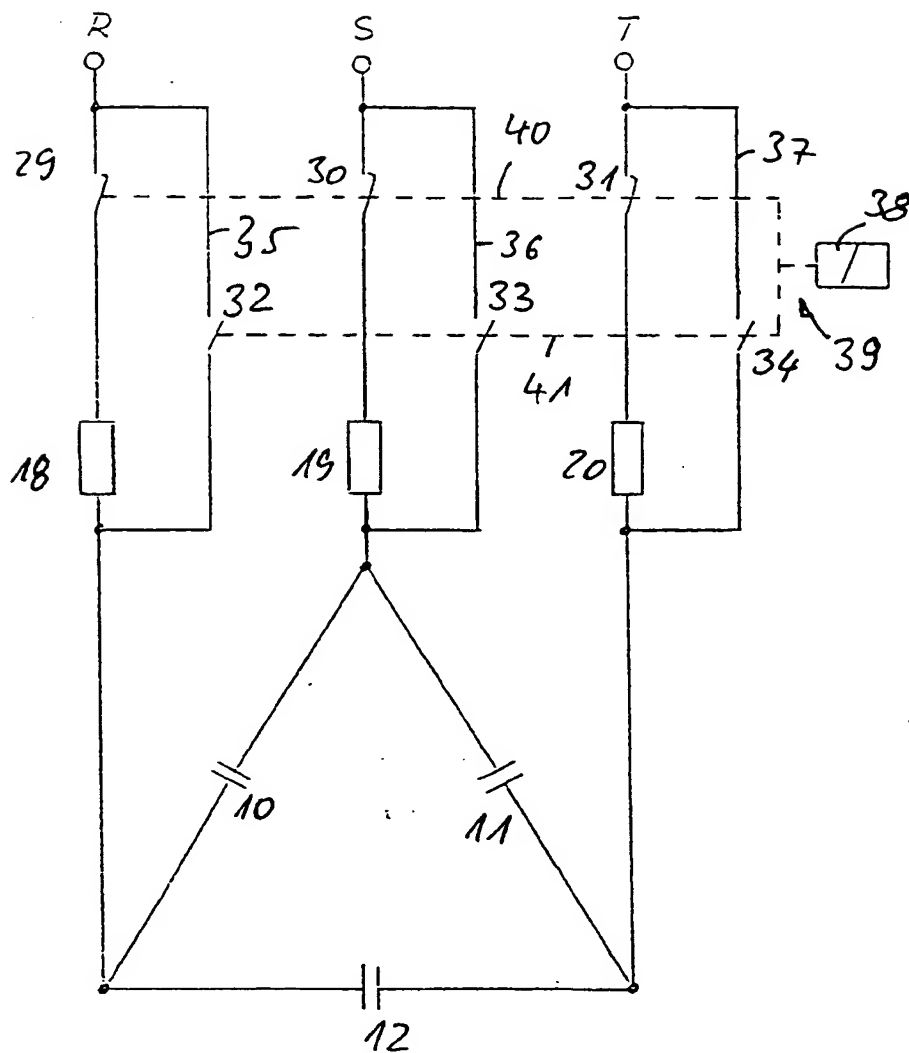
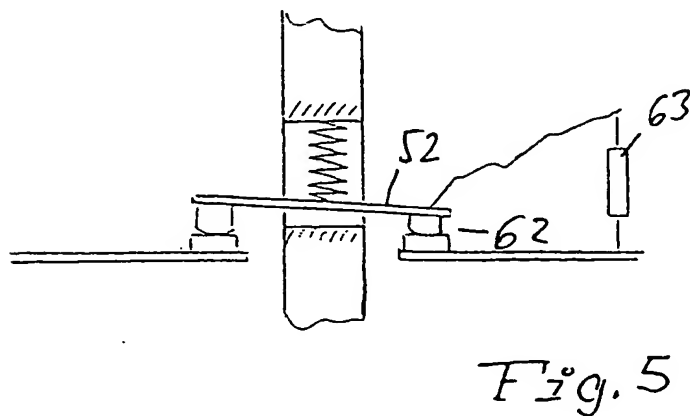
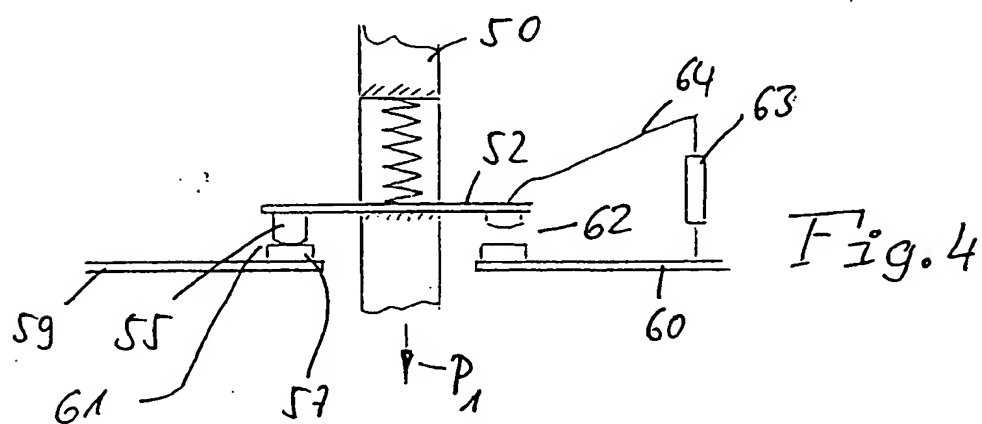
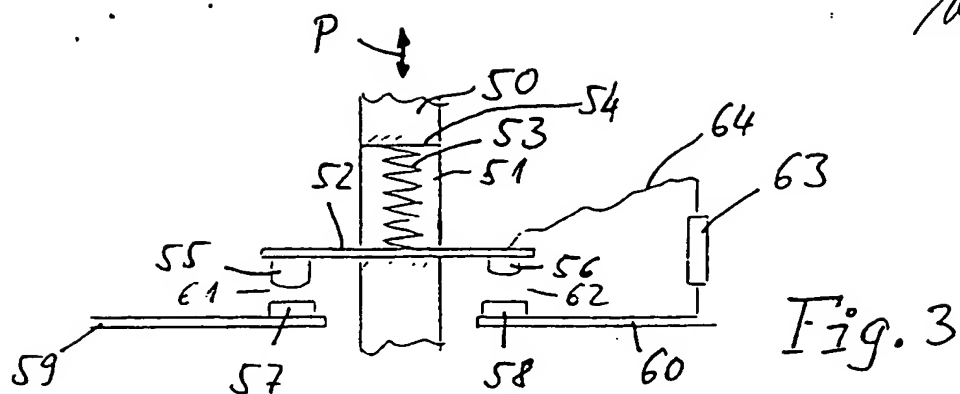


Fig. 2

3743244



15*

